

MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACION DOCENTE ID10/093

Elaboración de nuevos materiales para la docencia práctica y desarrollo de metodologías para la evaluación continua en las asignaturas “Bioquímica” y “Procesos Bioquímicos y Metabólicos” del Grado en Medicina

Profesora coordinadora: Verónica González Núñez

Categoría: Profesora Ayudante Doctor

Departamento: Bioquímica y Biología Molecular

e-mail: vgnunez@usal.es

Salamanca, 14 de Junio de 2011

INTRODUCCION

En el Curso Académico 2010 – 2011 se ha implantado el nuevo Título de Graduado/a en Medicina por la Universidad de Salamanca, tras haber sido aprobado por la ANECA. Esta nueva titulación se enmarca dentro del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), lo que supone una adaptación no sólo de los contenidos, sino también del enfoque docente. En el Grado en Medicina, el Departamento de Bioquímica y Biología Molecular imparte dos asignaturas:

1. **Bioquímica** (primer semestre del primer Curso). Asignatura de carácter básico de 6 créditos ECTS.

Esta materia es una materia básica de reconocimiento automático para la rama de Ciencias de la Salud, con un grado de presencialidad del 40%. Las prácticas de laboratorio suponen 24h por alumno, con una presencialidad del 100%.

2. **Procesos Bioquímicos y metabólicos** (segundo semestre del primer Curso): Asignatura de carácter básico de 6 créditos ECTS. Es una materia básica obligatoria con una presencialidad del 60%. Las prácticas de laboratorio suponen 31h por alumno, con una presencialidad del 100%.

El número de alumnos matriculados en estas asignaturas ha sido de 210 alumnos, todos ellos de nueva matrícula, ya que los alumnos repetidores han preferido proseguir con el Plan de Licenciatura en Medicina, en el que se les oferta la asignatura equivalente a estas dos pero sin docencia.

Estas dos asignaturas del Grado en Medicina que se imparten en el primer curso académico tienen un carácter básico, ya que son fundamentales para que los estudiantes puedan aprovechar significativamente el resto de las asignaturas del Grado. Asimismo, la docencia práctica en el laboratorio no sólo implica una mejora en el aprendizaje del alumno, sino que desarrolla competencias transversales de gran aplicabilidad en futuras asignaturas, así como en el desarrollo de su actividad profesional.

La adaptación de los nuevos títulos al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) implica grandes modificaciones en las asignaturas impartidas, así como un cambio en la concepción de la docencia por parte del profesor y, sobre todo, de los alumnos. Por ello, para conseguir la convergencia con los criterios especificados en el EEES, cada profesor debe adaptar el currículo de la docencia de la que sea responsable; de este modo, si cada uno de nosotros se responsabiliza de adaptar su propio ámbito de actuación, el esfuerzo necesario para adaptar toda la asignatura es mucho más asumible.

Una vez conocido el contenido de las nuevas asignaturas, nos dimos cuenta de que era necesario adaptar las prácticas de laboratorio impartidas en la asignatura de Bioquímica de la Licenciatura de Medicina a las nuevas asignaturas de Bioquímica del Grado en Medicina, especialmente teniendo en cuenta las directrices establecidas

en las nuevas titulaciones y la importancia de la adquisición de competencias por parte del alumno. Además, era indispensable elaborar nuevos materiales para la docencia práctica, tales como el diseño de nuevas prácticas de laboratorio y la confección de sus respectivos guiones de prácticas para los alumnos. Todo ello debería de ir acompañado del desarrollo de nuevas metodologías que facilitasen la evaluación continua, para así poder determinar el grado de adquisición de conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes.

PROFESORADO QUE FORMA ESTE GRUPO DE INNOVACION DOCENTE

Verónica González Núñez: Profesora Ayudante Doctor, Departamento de Bioquímica y Biología Molecular

Raquel E. Rodríguez Rodríguez: Catedrática de Universidad, Departamento de Bioquímica y Biología Molecular

La profesora Verónica González Núñez imparte docencia en ambas asignaturas, "*Bioquímica*" y "*Procesos Bioquímicos y Metabólicos*", mientras que la profesora Raquel Rodríguez Rodríguez sólo imparte docencia en la primera de ellas.

OBJETIVOS DEL PROYECTO Y RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se van a detallar los resultados obtenidos durante la realización de este proyecto de innovación docente, detallándolos en base a los objetivos propuestos inicialmente en la solicitud. Asimismo se indicará el grado de consecución de los mismos a la fecha de la elaboración de esta memoria.

1. Dotar al profesorado que solicita este proyecto del material informático necesario para llevar a cabo su labor docente, tanto para prepararla como para impartirla.

La principal finalidad de este objetivo era adquirir el material informático necesario e imprescindible para poder trabajar correctamente. Hay que destacar que las partidas para materiales docentes son muy escasas en esta universidad. En nuestro caso, el presupuesto económico de las asignaturas se agota con la adquisición de los materiales para las prácticas de laboratorios y en abonar las fotocopias realizadas, fundamentalmente guiones de prácticas y exámenes, ya que el resto del material se pone a disposición del alumno en la plataforma virtual de *Studium*. En nuestro Departamento, la partida económica por profesor es de 90 € anuales; como bien se puede comprender, es imposible cubrir los gastos habituales de material de oficina y material informático, ni mucho menos poder adquirir un ordenador. Todo ello implica que la mayoría de las veces tenemos que abonar de nuestro propio bolsillo la compra de material destinado a poder realizar nuestro trabajo. Como se comentó previamente, a modo de ejemplo, la Prof. Verónica González Núñez está trabajando con un ordenador adquirido

a título personal y, debido a la antigüedad del equipo, en determinados momentos no tiene la potencia necesaria y su rendimiento es bajo. Esto hace que se deba de emplear mucho más tiempo del debido para realizar tareas básicas con un ordenador.

Los materiales necesarios para llevar a cabo este proyecto se detallaron en el apartado de "Presupuesto Económico". Dichos materiales eran:

- Ordenador portátil 14"-15"	600 €
- Ordenador portátil ultraligero	280 €
- 4 Memorias USB 8Gb	4 * 25 = 100 €
- Impresora multifunción	120 €
- Consumibles informáticos	180 €
- Bolígrafo digital	80 €
- Fotocopias para los alumnos	140 €
TOTAL:	1500 €

Se concedieron 525 €, aproximadamente un tercio de la cantidad solicitada, por lo que tuvimos que establecer prioridades y determinar qué material era absolutamente imprescindible adquirir. En un primer lugar, nos dimos cuenta de que era imposible asumir el gasto de un ordenador portátil de 14"-15", por lo que hemos tenido que seguir trabajando con nuestros viejos ordenadores, en estos momentos, un año más viejos que cuando se solicitó este proyecto. Decidimos que la adquisición de un portátil ultraligero era imprescindible para poder desplazarnos desde el INCyL (lugar de trabajo habitual) a la Facultad de Medicina (donde se imparte docencia y se realizan las tutorías presenciales) y que debíamos adquirir una impresora multifunción aunque de menor calidad que la inicialmente presupuestada). Además, teniendo en cuenta que el portátil ultraligero no posee lector ni grabador de CDs/DVDs, era necesario adquirir una grabadora externa.

Así, decidimos adquirir el siguiente material:

- Ordenador portátil ultraligero	329 €
- Impresora multifunción	59 €
- Disco duro externo	69 €
- Grabadora externa	64.99 €
- Cable USB para impresora	3.99 €
TOTAL:	525.98 €

Todo el material adquirido ha sido imprescindible para poder abordar los tres objetivos siguientes, que engloban la elaboración de los materiales docentes y el desarrollo de metodologías para la evaluación continua de estas asignaturas a través de los recursos de la plataforma *Studium*.

2: "Adaptar aspectos de la docencia de las asignaturas de Bioquímica a los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y a los nuevos planes de estudio, en concreto al plan de estudios del Grado en Medicina."

En la Licenciatura en Medicina existía la asignatura de "*Bioquímica*", de carácter troncal y de duración anual. Con la puesta en marcha de las titulaciones de Grado, ésta se ha sustituido por dos asignaturas semestrales: "*Bioquímica*" en el primer semestre y "*Procesos Bioquímicos y Metabólicos*" en el segundo. Durante la planificación docente de estas nuevas asignaturas se hizo patente la necesidad de adaptar los protocolos de prácticas existentes a los nuevos requerimientos del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). En concreto, en los dos Cursos Académicos anteriores se han detectado las dificultades en el aprendizaje de los alumnos y hemos pretendido reforzar aquellos aspectos que el estudiante no entiende, facilitando así la adquisición de las competencias propias de cada práctica. Una de las actuaciones realizadas ha sido ampliar el fundamento teórico, de modo que se facilita la comprensión de la materia por parte del alumno, tanto de la propia práctica como de la materia explicada en las sesiones teóricas. Por otra parte, con el fin de motivar al alumno y de desarrollar su espíritu crítico, se ha incluido una explicación mas exhaustiva de la finalidad de cada práctica y del significado de los resultados esperables.

En concreto se han adaptado los protocolos de tres prácticas de la asignatura de "*Bioquímica*":

- Determinación de la Constante de Disociación del Tris (Práctica 3 de este curso académico)
- Análisis de Datos: Determinación de la Constante de Disociación del Tris (Práctica 4 de este curso académico)
- Titulación de Aminoácidos.

Se adjuntan los nuevos protocolos de estas prácticas como anexo a esta memoria final.

Asimismo, el esfuerzo realizado también se ha plasmado en la elaboración de una asignatura para el "*Open Course Ware*" (OCW), iniciativa para ofrecer asignaturas *on-line* con licencia abierta. Esta asignatura se ha denominado "*103500 - Bioquímica: pH & Equilibrios ácido – base, 2010-11*", e incluye estos protocolos y otros materiales elaborados por las autoras que permiten una mejor comprensión del bloque de pH y equilibrios ácido-base que se imparte en muchas asignaturas de Bioquímica de diferentes facultades.

3: "Elaborar nuevos materiales para la docencia práctica necesarios para impartir las asignaturas de Bioquímica y Aspectos Bioquímicos y Metabólicos correspondientes al Primer Curso del Grado en Medicina".

Tal y como se ha mencionado en el objetivo anterior, la adaptación al nuevo Grado en Medicina, ha supuesto grandes cambios en la docencia. Aparte de adaptar los protocolos de prácticas existentes, era necesario preparar nuevas prácticas de laboratorio, que no se impartían anteriormente en la Licenciatura de Medicina, así

como sus guiones correspondientes. Dichas prácticas deberían realizarse con la infraestructura actual, con los medios materiales y económicos disponibles y teniendo en cuenta el elevado número de alumnos matriculados. Siguiendo el espíritu detallado en el objetivo anterior, durante la elaboración de los protocolos hemos intentado reforzar aquellos aspectos que el estudiante no comprende con facilidad. Por ello, también hemos desarrollado un amplio fundamento teórico, que facilita la asimilación de contenidos, y se ha incluido una explicación más exhaustiva de la finalidad de cada práctica y del significado de los resultados esperables.

En concreto se han diseñado tres nuevas prácticas para la asignatura de "*Procesos Bioquímicos y Metabólicos*":

- Metabolismo (I): Hidrólisis Enzimática y Cuantificación del Glucógeno Hepático. (Práctica 1 de este curso académico).
- Metabolismo (II): Perfil Lipídico (Práctica 3 de este curso académico)
- Metabolismo (III): Pruebas de Funcionalidad Hepática. Determinación de la Actividad Fosfatasa Alcalina en Suero (Práctica 5 de este curso académico).

Se adjuntan los protocolos de estas prácticas como anexo a esta memoria.

Asimismo, el esfuerzo realizado también se ha plasmado en la elaboración de una asignatura para el "*Open Course Ware*" (OCW), iniciativa para ofrecer asignaturas *on-line* con licencia abierta. Esta asignatura se ha denominado "*103500 - Bioquímica. Bioquímica Metabólica, 2010-11*", e incluye estos protocolos y otros materiales elaborados por las autoras que permiten una mejor comprensión de parte del bloque de metabolismo que se imparte en muchas asignaturas de Bioquímica de diferentes facultades.

4: "Desarrollar metodologías para la evaluación continua en las asignaturas de Bioquímica del Grado en Medicina".

El espíritu de los Grados pretende aumentar el peso específico de la evaluación continua en detrimento de la final, y que los estudiantes sean los propios artífices de su aprendizaje. Para ello es necesario que los estudiantes elaboren trabajos que permitan evaluar su aprovechamiento y el grado de consecución de los objetivos docentes a lo largo del cuatrimestre. De este modo, el alumno aprende a planificar su trabajo y puede realizar una autoevaluación de los conocimientos adquiridos. Una de las mejores herramientas para llevar a cabo estas actuaciones es la plataforma virtual *Stadium*, ya que permite un contacto muy rápido y directo profesor-alumno, utilizando las nuevas tecnologías. La comunicación fluida entre los estudiantes y los profesores, así como para planificación previa de las sesiones docentes y los seguimientos del trabajo de los alumnos, aseguran un mayor aprovechamiento de las clases por parte del alumno.

En nuestro caso, la totalidad del material de la asignatura se ha puesto a disposición de los alumnos a través de la plataforma virtual *Studium*, ya que permite a un acceso más rápido a dichos materiales y la consulta puede ser realizada desde cualquier lugar con conexión a Internet. Asimismo, la evaluación continua se ha llevado a cabo mediante tareas propuestas a los estudiantes, de manera que los alumnos suben un trabajo en formato informático a la plataforma virtual, el profesor se lo descarga, lo corrige y sube el archivo corregido a la misma plataforma. Por otra parte, Studium permite hacer tutorías virtuales, con lo que evita a los alumnos tenerse que desplazar hasta el despacho del profesor. Este sistema, junto con las tutorías a través de correo electrónico, ha sustituido en parte a las tutorías presenciales, sobre todo para poder aclarar dudas puntuales. Cuando las dudas han sido de mayor consideración ó había problemas graves en la comprensión de determinados conceptos, se han realizado tutorías presenciales. Por todo ello se entiende la acuciante necesidad de dotar al profesorado de las tecnologías informáticas necesarias para realizar su labor docente.

Obviamente es muy complicado realizar una evaluación continua y un seguimiento personalizado en una asignatura con más de 200 alumnos, por lo que es muy difícil llegar a cumplir el "*Espíritu de Bolonia*" bajo estas condiciones. No obstante, hemos intentado ser lo más fieles posible a sus principios, ajustándonos a nuestras circunstancias y con los medios materiales, humanos y económicos de los que disponemos. Por ello, haciendo un gran esfuerzo de trabajo personal, hemos conseguido abordar este objetivo. Las metodologías utilizadas para realizar la evaluación continua han sido la propuesta y corrección de tareas, tutorías on-line y tutorías presenciales. A continuación se detallan los accesos registrados en *Studium* para cada uno de los materiales elaborados y tareas propuestas.

Asignatura "*Bioquímica*"

- Práctica 3. Valoración del Tris-(hidroximetil)-aminometano:	364 accesos
- Práctica 4. Análisis de datos de valoración de Tris	284 accesos
- Práctica 5. Titulación de aminoácidos	340 accesos
- Guion Tarea LAB_05	658 accesos
- TareaLAB_05	1124 accesos
- Evaluacion de la TAREA LAB_05	172 accesos
- Archivos corregidos de la Tarea LAB_05	352 accesos

Asignatura "*Procesos Bioquímicos y Metabólicos*"

- Practica 1	575 accesos
- Practica 3	462 accesos
- Practica 5	431 accesos
- Guion tarea practicas 01, 03 & 05	393 accesos
-Tarea Practicas 01, 03 & 05	1194 accesos
- Calificacion Tarea Practicas 1, 3 & 5	288 accesos

VALORACIÓN DEL IMPACTO QUE HAN TENIDO ESTAS ACTUACIONES EN EL GRADO DE APRENDIZAJE DEL ALUMNO

Uno de los principales beneficios de este proyecto ha sido la elaboración de nuevos materiales docentes adaptados a las nuevas necesidades surgidas de la implantación de las Titulaciones de Grado de acuerdo con el EEES, así como de mecanismos de evaluación continua. Además, ya que estos materiales se han incluido en dos asignaturas *on-line* del proyecto OCW de la Universidad de Salamanca, también se han puesto a disposición de otros alumnos y docentes de Bioquímica de otras Facultades y/o universidades. Así, se ha contribuido a ampliar los materiales docentes disponibles en nuestro departamento y a aumentar la oferta educativa de nuestra universidad.

Por otra parte, en el marco del EEES cobra una importancia fundamental el aprendizaje desarrollado por el propio alumno, disminuyendo la importancia de la enseñanza teórica presencial, y se eleva la importancia de la evaluación continua en detrimento de la evaluación final. Creemos que con el desarrollo de las actuaciones anteriormente mencionadas, y a pesar de las grandes dificultades para implantar el espíritu de Bolonia con la situación actual (medios materiales y humanos insuficientes, o bien un elevado número de alumnos matriculados), hemos conseguido:

1. Que exista una comunicación rápida, fluida y permanente entre el profesor y sus estudiantes.
2. Que los estudiantes tengan un fácil acceso a los materiales de estudio, con lo que se mejora la asimilación de contenidos de la materia de estudio.
3. Que el profesor pueda atender de manera más individualizada las necesidades de cada alumno.
4. Que tanto el profesor como el propio alumno pueda establecer el grado de aprendizaje conseguido y su evolución a lo largo de cuatrimestre.

Además, algunas de las competencias transversales que debe desarrollar el alumno para poderlas aplicar en un futuro no muy lejano son: la planificación de su trabajo, aprender a trabajar en grupo y a colaborar, pero sobre todo, la asunción de responsabilidad. Creemos que con estas actuaciones hemos contribuido sensiblemente a desarrollar estas facetas de los estudiantes universitarios a los que impartimos docencia.